



## PROGRAMA ANALITICO

### INSTALACIONES INDUSTRIALES

**CARRERA:** Ingeniería Industrial

**CARGA HORARIA:** 96 hs

**MÓDULO:** IX

#### OBJETIVOS

Proporcionar al estudiante los conceptos básicos para el conocimiento del funcionamiento y los fenómenos físicos - químicos que tiene lugar en los generadores de vapor y sus instalaciones complementarias.

#### CONTENIDOS

##### INSTALACIONES TERMICAS

**TEMA 1. Generalidades:** Procesos de combustión y transmisión de calor aplicados al generador de vapor. Descripción del generador de vapor: circuitos de gases, circuitos de presión, puesta en marcha, emergencia operativa poder de acumulación de los generadores de vapor

**TEMA 2. Generadores de vapor:** Clasificación de las calderas según el tipo de circulación, según el tipo de estructura portante. Análisis de las principales características y aplicaciones de algunas calderas especiales: Humo tubulares, de Recuperación, de centrales de ciclos combinados, Solares y Eléctricas. -

**TEMA 3. Combustibles:** El uso de los combustibles primarios y las fuentes de energía renovables en la producción de energía en el mundo y en nuestro país. Análisis de las tendencias en los desarrollos tecnológicos en el área energética. Combustibles. Clasificación y valorización según sus propiedades (poder calorífico, contenido de sustancias volátiles, humedad, cenizas, etc) vinculadas con el uso en el generador de vapor. Características particulares en los principales combustibles.

**TEMA 4. Adquisición del equipo:** Adquisición de las especificaciones mínimas para la compra de un Generador de vapor. Ensayo de Recepción. - Determinación del Rendimiento, Análisis de los diferentes métodos. -

**TEMA 5. Instalaciones de vapor para la generación de E.E. Y Calor .**(Análisis de algunas instalaciones de cogeneración. Criterios para la elección del sistema de cogeneración en función de la demanda. Criterios para la distribución de los combustibles entre los usuarios de vapor. Fluidos Térmicos

**TEMA 6. Agua para usos Industriales.** Características Físicas y Químicas y orgánica para el agua. Tratamiento del agua, su necesidad y análisis de los elementos a tratar.



Tratamiento Externo. Particularidades del tratamiento del agua para calderas a vapor.

Tratamiento Interno. - Pureza de vapor.

**TEMA 7. Cañería para conducción de fluidos:** Planteo general para el dimensionado económico de las cañerías de conducción. Análisis de los parámetros vinculados con la inversión inicial. Materiales, valores característicos. Dimensiones: análisis de las cargas, cálculo del espesor del tubo según Norma ANSI B-31. Tensiones térmicas: Trazados para lograr u compensación natural: Fuelles, sus usos para compensar la dilatación térmica. Análisis de los parámetros vinculados con los costos de funcionamiento. Perdida de carga: Cálculo de las mismas y de sus costos operativo. - Perdida de calor al exterior: Cálculo del mismo y de sus costos operativos. Cálculo del espesor económico de la aislación.

**TEMA 8. Cañería para la conducción de Fluidos:** Pauta para la confección de planos para la cañería de conducción. Accesorios para las instalaciones: Válvulas, Bridas, Juntas, trampas de vapor, ensayo de las mismas. Válvulas de seguridad para equipos sometidos a presión

**TEMA 9. Instalaciones para Aire comprimido:** Compresores de aire, Generalidades, tipos de compresores, Tratamiento de aire comprimido. Esquema de una Instalación.

**TEMA 10. Instalaciones de gas natural y combustibles líquidos:** Gas natural, sistema de distribución, estación reductora principal y secundaria. Sistema de seguridad de llama y encendido. Combustibles líquidos, almacenamiento, Instalaciones de calefacción y bombeo.

## INSTALACIONES FRIGORIFICAS

**TEMA 11. Producción de Frio:** Objeto. Producción de frío – Procesos abiertos. Mezclas frigoríficas. Hielo. Expansión de un fluido – Evaporación. Absorbentes sólidos o líquidos. Adsorbentes sólidos. Anhídrido Carbónico. Magnéticos. Procesos cíclicos. Procesos eléctricos. Ciclos con compresión. Ciclos con gases. Empleo del aire. Ciclos con vapores. Régimen húmedo. Régimen seco. Mejora del ciclo básico. Ciclo real de frío.

**TEMA 12. Fluidos Frigoríficos:** Refrigerantes. Algunas aplicaciones. Clasificación de los Refrigerantes. Compuestos inorgánicos. Hidrocarburos. Sustancias orgánicas no. Saturadas. Hidrocarburos halogenados. Mezclas azeotrópicas. Refrigerantes ecológicos. Manipuleo de fluidos frigoríficos.

**TEMA 13. Ciclos de Producción de Frio:** Ejecución de ciclos con vapores. Refrigeración por absorción. Componentes empleados. Refrigeración por chorro de vapor .. Componentes empleados. Aplicaciones del sistema. Refrigeración por compresión mecánica. Compresores. Clasificación de compresores. Compresores alternativos. Compresores Rotativos. Compresores abiertos. Compresores herméticos-Compresores semi- herméticos Condensadores. Condensadores enfriados por agua. Condensadores enfriados por aire .Purga de gases incondensables

**TEMA 14. Regulación y Control Automático:** Funcionamiento económico del condensador. Dispositivos de regulación por laminación. Tubo capilar .Válvula de regulación por flotante. Flotante del lado baja presión. Flotante del lado de alta presión. Válvula presostática. Válvula termostática. Evaporadores. Comportamiento en servicio del sistema. Datos del compresor. Datos del condensador. Datos del evaporador .Datos de la válvula de regulación. Efecto conjunto válvula-compresor-evaporador .Efecto conjunto condensador-compresor-evaporador. Efecto conjunto evaporador-condensador. Análisis de un sistema frigorífico



**TEMA 15. Psicrometría:** Introducción. Ley de Mezcla. Comportamiento del aire húmedo. Propiedades del aire húmedo. Evaporación. Capa límite. Ley de vaporación de Dalton. Procesos con evaporación. Temperatura de bulbo húmedo del aire. Estado de saturación adiabática del aire. El Psicrómetro.

**TEMA 16. Torre de Enfriamiento:** Factor de Lewis . Ley de Merkel. Torre de enfriamiento. Ensayo de recepción. Determinación de las características.

## METODOLOGIA DE ENSEÑANZA Y EVALUACION

El cursado se desarrolla a través de clases teórico-prácticas (teoría clásica y resolución de problemas), y evaluaciones parciales.

### **Clases teórico-prácticas:**

Se realiza en 2 (dos) clases semanales de 3 horas cada una, para desarrollar aspectos teóricos y resolver problemas de aplicación práctica vinculadas a las actividades productivas de la región. Se emplean equipamiento multimedia, bibliografía específica, apuntes de cátedra, manuales técnicos y catálogos de productos. Esta modalidad permite acercar la teoría a su aplicación.

### **Evaluación:**

Los alumnos deben rendir dos evaluaciones parciales para regularizar la materia. Para **regularizar** la materia, el alumno debe asistir al 80 % de las clases dadas en el cuatrimestre y aprobar los dos exámenes parciales.

Para **aprobar** la materia el alumno debe rendir un examen final oral de carácter teórico-práctico, previa presentación de la carpeta de trabajos prácticos aprobada.

## BIBLIOGRAFIA

- “Termodinámica” – **H.D. Baehr**
- “Generación de Vapor” – **Marcelo Mesny**
- “Transmisión de Calor” – **Mc Adams**
- “Combustión y Generación de vapor “ – **Torreguitar y Weiss**
- “Centrales Termoeléctricas “ - **Rizhkin**
- “Curso de neumática” – Micro mecánica.
- “Handbooks Fundamental - **ASHRAE**
- “Handbooks Refrigeration - **ASHRAE**
- “Refrigeración y Acondicionamiento de Aire - **W.F.Stoecker**
- “Manual de Aire Acondicionado y Calefacción - **Néstor Quadri**
- “Manual del Aire Acondicionado – **Carrier**